

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-285504

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/12

(21)Application number : 11-093530

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

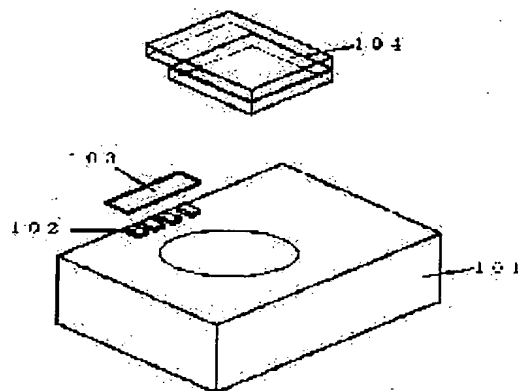
(72)Inventor : SATO HIROMASA

(54) OPTICAL HEAD DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the device small-sized and to improve the light convergence characteristics by installing a liquid crystal cell on the lens holder of an actuator which adjusts the convergence position of projection light and electrically connecting an electrode formed at a projection part where two opposite transparent substrates do not face each other, an electrode formed on the lens holder, and the electrode which forms the lens holder.

SOLUTION: The lens holder 101 of the actuator is provided with an electrode 102 which conducts to the outside, an anisotropic conductive tape 103 including an electric conduction fuse is stuck on the electrode, and phase correcting element 104 for the liquid crystal cell is arranged and positioned. The height of the electrode 102 is equalized to the thickness of a glass transparent substrate used for the phase correcting element 104 and thermocompression bonding iron is pressed against the phase correcting element 104 and lens holder 101 to adhere the electrode of the phase correcting element 104 to the electrode 102 of the lens holder 101. A thermosetting adhesive is applied and cured to fix the phase correcting element 104, thereby the connection of the electrode part is reinforced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-285504

(P2000-285504A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

ターム (参考)

G 1 1 B 7/135
7/12

G 1 1 B 7/135
7/12

Z 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-93530

(22) 出願日

平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

(72) 発明者 佐藤 弘昌

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社内

Fターム (参考) 5D119 AA01 AA03 AA38 BA01 DA01

DA05 EC01 EC04 EC13 JA09

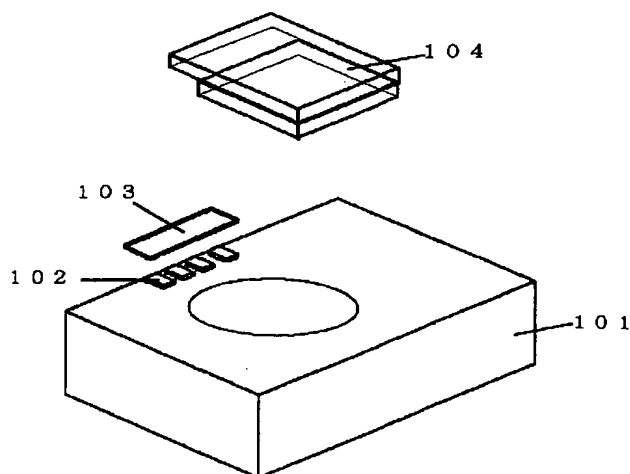
JA43 LB05 NA05 NA07

(54) 【発明の名称】 光ヘッド装置

(57) 【要約】

【課題】 光記録媒体上での集光特性を向上させる位相補正用の液晶セルを備えた光ヘッド装置を提供する。

【解決手段】 位相補正素子104である位相補正用の液晶セルをアクチュエータのレンズホルダ101上に設けられた電極102に異方性導電シート103を介し導電接続し、これをアクチュエータ本体に組み込んで光ヘッド装置に設置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源からの出射光の位相補正用の液晶セルを備えた光ヘッド装置において、液晶セルは光記録媒体に結ぶ出射光の集光位置の調整をするアクチュエータのレンズホルダに設置され、液晶セルの対向する2枚の透明基板の透明基板が対向していないはみ出し部に形成された電極とレンズホルダに形成された電極との間が導電接続されていることを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項2】前記はみ出し部に形成された電極と前記レンズホルダに形成された電極とが異方性導電接着剤を介して導電接続されている請求項1に記載の光ヘッド装置。

【請求項3】前記レンズホルダに形成された電極上には突起が形成されており、前記はみ出し部に形成された電極と前記突起とが導電接続されている請求項1に記載の光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、CD、CD-R、M、ビデオディスクなどに用いられる光ディスクや光磁気ディスクなどの光記録媒体上での集光特性を向上させる位相補正用の液晶セルを備えた光ヘッド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクや光磁気ディスクなどの光記録媒体に光学的情報を書き込んだり、光記録媒体から光学的情報を読み取ったりするのに光ヘッド装置が用いられる。光ヘッド装置は、ディスク状の光記録媒体の記録面に光源である半導体レーザの出射光を集光して、情報の書き込み・読み出しを行っているが、このとき、出射光を所望のサイズまで十分に絞り込むことが必要である。

【0003】集光特性を左右する要因の一つとして、光ディスク自身が反っている場合は記録面に集光するスポットに収差（主にコマ収差）が発生し集光特性が劣化することが知られている。この光ディスクの反りによる劣化の対策として、この収差をうち消すように収差を発生させる位相補正素子が知られている。

【0004】図7に液晶を駆動して収差を補正する従来の位相補正素子の一例の斜視図を示す。従来の位相補正素子は、この図に示すように液晶セルの構造をとっており、透明基板401および透明基板402からなり、各透明基板上にはITOの透明導電膜が成膜され、電極403および電極404となっている。領域ごとに位相差を与えるため電極403は分割されている。電極の取り出しは、透明基板401の電極403が透明基板端部の電極取り出し部405へつながっており、ここで行われている。すなわち、透明基板402の電極404はパターン電極の形成面に設けられたトランスファ部406から周辺シール帯407の材料に含有されている導電

性ペースを介して、透明基板401の電極に導通させ電極取り出し部405へつながっている。

【0005】この電極取り出し部405に電圧を印加することにより、液晶の状態を変化させ、位相を補正することができる。図8にこの位相補正素子を使用する光ヘッド装置の光学系の配置図を示す。光源としての半導体レーザ408からの出射光は、ビームスプリッタ409を通過して立ち上げプリズム410で折り曲げられ、焦点位置と集光位置を調整するアクチュエータのレンズホルダ411に取り付けられた集光レンズ412で光ディスク面上（図示してない）に集光する。光ディスクからの反射光は立ち上げプリズム410で折り曲げられ、ビームスプリッタ409で反射し、受光素子413に光ディスク上のビットの情報を伝えている。

【0006】光ディスクの反りを補正する位相補正素子414は、例えば、アクチュエータのレンズホルダ411の下に配置され、電極取り出し部に通常の液晶セルと同様に導電性ペースが含有されている異方性導電シートを介してフレキシブル配線シート415が熱圧着されている。この位相補正素子414は、集光レンズ412と光軸が合っている場合には設計通りの収差補正効果を示すが、光ディスクのトラックに追従するために集光レンズ412がアクチュエータのレンズホルダ411と相対的に位置をずらせ、両者の光軸が一致しない場合には設計された十分な収差補正効果がない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来例の図8が示すように、アクチュエータのレンズホルダと位相補正素子は独立に設置されている。このため、アクチュエータのレンズホルダの動きに対し位相補正素子は十分追従できず、両者の光軸は通常一致していないため、位相補正素子により十分な収差補正効果が得られない問題があった。また、位相補正素子が小型になるほど電極取り出し部の面積の割合が増加し、小型化の阻害要因となっていた。また位相補正素子に対しフレキシブル配線シートを使用して配線することで、配線シート用の空間がさらに必要という問題も有していた。

【0008】また、フレキシブル配線シートの接続は小型の液晶の位相補正素子一つ一つに実施することから生産性がよくない問題もあった。本発明は、上述の各問題を解決し小型化できる、光記録媒体上での集光特性を向上させる位相補正用の液晶セルを備えた光ヘッド装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、光源からの出射光の位相補正用の液晶セルを備えた光ヘッド装置において、液晶セルは光記録媒体に結ぶ出射光の集光位置の調整をするアクチュエータのレンズホルダに設置され、液晶セルの対向する2枚の透明基板の透明基板が対向していないはみ出し部に形成された電極とレンズホルダに

形成された電極との間が導電接続されていることを特徴とする光ヘッド装置を提供する。

【0010】また、前記はみ出し部に形成された電極と前記レンズホルダに形成された電極とが異方性導電接着剤を介して導電接続されている上記の光ヘッド装置を提供する。また、前記レンズホルダに形成された電極上には突起が形成されており、前記はみ出し部に形成された電極と前記突起とが導電接続されている上記の光ヘッド装置を提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明は、半導体レーザなどの光源からの出射光を、光記録媒体へ集光して入射するとき、入射光の位相を補正するための位相補正用の液晶セルを備えた光ヘッド装置に関する。光ヘッド装置の標準的な光学部品の配置は従来例の図8に示すとおりであるが、特に本発明は、位相補正素子414（液晶セル）をアクチュエータのレンズホルダ411に設置した構成物に関するもので今後の議論は、この2つの光学部品について行う。より詳細には、液晶セルの対向する2枚の透明基板の透明基板が対向していないはみ出し部に形成された導電膜よりなる電極とアクチュエータのレンズホルダに形成された電極とが種々の方法により導電接続された、液晶セルとアクチュエータのレンズホルダとが一体化された構成物についてである。これにより、はみ出し部に形成された電極とアクチュエータのレンズホルダに形成された電極との間が導電接続されて、電気的導通が得られる。以下、はみ出し部に形成された電極のことを液晶セルの電極、アクチュエータのレンズホルダに形成された電極のことをレンズホルダの電極、電気的導通のことを導通という。

【0012】アクチュエータのレンズホルダ（以下、レンズホルダと略する）には、これを動かすためのコイル（図示してない）が設置してあり、このコイルに電流を流すためにコイルから駆動電源に向けて配線がなされている。したがって、液晶セルを稼働させるための電気配線も、このコイルからの電気配線とともに、液晶セル用の電源に向けて配線できる。

【0013】本発明において、液晶セルには、例えばITO導電性の透明電極などの電極を形成した透明基板を用いる。透明基板はガラス透明基板を用いてもポリカーボネートなどのプラスチック材料を用いてもよい。透明基板上に形成された導電膜は必要に応じてフォトリソグラフィおよびエッチングなどを用いて所望の電極の形状に加工して用いる。

【0014】本発明においては、液晶セルの対向する2枚の透明基板の透明基板が対向していないはみ出し部を有しているが、通常の液晶素子の場合とは異なり、電極の取り出し部に対しフレキシブル配線シートを使用しないので、この電極の取り出し部を通常の液晶素子の約5mmよりも短く2mm以下にすることができる。したが

って、液晶素子の重量が低減できるので、アクチュエータにかかる荷重が低減できる。さらに、もしフレキシブル配線シートを液晶セルの電極に使用して外部駆動電源と接続したとすると、この配線シート用の余分の空間が必要となるが、本発明においては不要である。すなわち、レンズホルダのコイル配線と一緒にすればよい。

【0015】また、液晶セルがレンズホルダに設置されているため、液晶セルを駆動するための液晶セルへの外部から直接の電気配線を必要とせず、レンズホルダの動きを妨げることもない。さらに、設置のときに、レンズホルダに固定されている集光用のレンズの光軸と液晶セルの光軸とを一致させておけば、これらの光学部品は常に一緒に動くために、光軸のズレが発生せず、光記録媒体からの反射光の受光状態を最適にすることができる。

【0016】本発明における第1の実施の形態を説明する。この液晶セルの電極の設置方法は、取り付けに際しては加熱圧着にて導通が得られる異方性導電接着剤を用いる。この異方性導電接着剤は、ペースト状のものを薄く塗布して用いてもよいし、あらかじめテープ状に加工したものを用いてもよい。この異方性導電接着剤を液晶セルの電極またはレンズホルダに配して位置合わせの後、接着することで導通が得られるが、このとき、導通を得るためには長さ0.1mm以下の接触部分があればよく接続部の小型化を図ることができる。導通の確保に加えて、より強固に2つの光学部品を接着するには、液晶セルの電極の固定を兼ねて接続部を補強接着することが望ましい。

【0017】レンズホルダの電極は、この電極が平面上に配置されたものでも、電極部のみが段差を設けられたものでもよいが、加圧時に均一な接触を得るために高さが揃っていることが望ましい。しかし、異方性導電接着剤を用いる方法は、レンズホルダの電極の形状や、多少の高さの違いによっても導通性に影響がなく好ましい。

【0018】次に、本発明における第2の実施の形態を説明する。この液晶セルの電極の設置方法は、レンズホルダの電極上に突起を設ける。この突起は蒸着やメッキなどの方法で選択的に成膜した膜を用いてもよいし、全面に成膜したものを加工してもよい。さらに、ボールボンディングなどによりレンズホルダの電極部分に突起を作製してもよい。対向する2枚の透明基板用の接着剤として熱硬化型、光硬化型などいずれのものも使用できるが、透明基板および透明導電膜の液晶セルの電極を用いていることから加圧接触下での硬化方法として透明基板を通して硬化処理ができる光硬化接着剤が望ましい。

【0019】また、接着剤に導電性の導電ペーストを混合することで接着剤を介して導通をとることもでき、レンズホルダの電極の水平性や、対向する透明基板間の平行度の条件などが緩和され望ましい。また、接着剤の代わりに低融点の金属を用いて加熱接合することもできる。

この場合、透明基板上の電極上にも金属コーティングをすることが望ましい。また、突起物として導電ビーズを用いることもできる。この場合、導電ビーズは接着剤と混合して印刷するか、またはあらかじめ印刷された接着剤上に配置すればよい。

【0020】導電ビーズは、透明基板間に挟まれて加圧により変形して接触している状態で熱硬化型または光硬化型の接着剤で固定し導通を得ることができる。液晶セルの位置ずれおよび接触不良を防ぐためには導通をとった上で、さらに液晶セル周辺並びに液晶セルの電極とレンズホルダの電極との空隙に接着剤を充填し補強することが望ましい。導電ビーズとしては、アクリルビーズや金属ビーズなどが使用できる。この、突起を設けて導通をさせる方式は電極部がシンプルで各電極間のピッチを狭める効果があり、好ましい。

【0021】次に、本発明における第3の実施の形態を説明する。この場合には、半導体の集積回路などに用いられる細線のダイボンディング法やワイヤーボンディング法を用いることができる。本発明において細線接続する素子が液晶セルであるために、低温で接続ができる超音波を用いたワイヤーボンディング法が望ましい。このとき、用いる細線としては、直径が0.5mm以下のものが使用できるが、レンズホルダに設置するときには可動部の総重量を軽量化するために、直径が0.05mm以下がさらに望ましい。

【0022】細線をワイヤーボンディング法により接続するときには透明導電膜では接続性が低いため金属膜を透明導電膜上に成膜することが望ましい。この金属膜には、Au、Cr、Alなどの単一の金属の膜を用いてもよいし、Au-Crなどの2種以上の金属からなる膜を用いてもよい。この金属膜は真空蒸着法やスパッタ法で成膜してもよいしメッキなどの処理により成膜してもよい。細線にて接続した液晶セルの電極についても、液晶セルの固定を兼ねて接続部を接着剤で補強、被覆することが信頼性を向上させるために好ましい。

【0023】本発明の光ヘッド装置は、CD、CD-ROM、DVDなどの光ディスク、およびMOなどの光磁気ディスク、相変化型光ディスクなどに情報を記録・再生する光ヘッド装置として使用される。

【0024】

【実施例】[例1] 本例を図1と図2を参照しつつ説明する。ここで、図1は、本例で設置した液晶セルとレンズホルダとの導通の手段を示す斜視図であり、図2は本例で液晶セルをレンズホルダに設置する工程を示す側方断面図である。図1に示すように、レンズホルダ101には外部と導通をとった電極102が設けられている。この電極上に、導電ビーズを含む異方性導電テープ103を貼り付け、液晶セルの位相補正素子104を配置し、位置合わせを行った。

【0025】このとき電極102の高さは、位相補正素

子に用いているガラス透明基板の厚さ0.5mmと等しくした。異方性導電テープの粘着性を用いて仮止めした位相補正素子104およびレンズホルダ101に170℃に加熱した熱圧着剤105を押し当て位相補正素子104の電極をレンズホルダ101の電極102に接着した。その後、熱硬化型接着剤106を塗布硬化し位相補正素子104を固定すると同時に電極部分の接続を補強した。

【0026】このように設置された位相補正素子とレンズホルダを、図8の光ヘッド装置のレンズホルダ411と位相補正素子414との代わり組み込んだ。

【0027】これにより、レンズホルダの電極部を経由して位相補正素子104を駆動し、光ディスクの反りを補正する位相差を発生させることができた。位相補正素子はレンズホルダと一体に動き、光ディスクのトラックに集光するためのレンズ位置の補正をレンズホルダで行ったときにも、位相補正素子の位相補正の効果が低下せず良好な集光特性を示した。

【0028】[例2] 本例を図3と図4を参照しつつ説明する。ここで、図3は、本例で設置した液晶セルとレンズホルダと導通の手段とを示す斜視図であり、図4は、本例で液晶セルをレンズホルダに設置する工程を示す側方断面図である。図3に示すように、レンズホルダ201には外部と導通をとったAl電極202が設けられている。

【0029】この電極上に、金線を用いて直径400μm高さ300μmのAuボールバンプ203を形成した。ボールバンプ203上に、接着剤中にAgの導電ビーズを導電性物質として混合した導電性接着剤204をディスペンサにより少量塗布した。この電極に位置合わせを行った液晶セルの位相補正素子205を貼り付け、80℃にて1時間硬化させた。位相補正素子の固定と電極部分の補強のため光硬化型接着剤206を塗布し、紫外光207を照射し硬化させた。位相補正素子204を配置し、位置合わせを行った。

【0030】このように設置された位相補正素子とレンズホルダを、例1と同様に光ヘッド装置に組み込んだ。これにより、レンズホルダの電極部を経由して位相補正素子を駆動し光ディスクの反りを補正する位相差を発生させることができた。位相補正素子はレンズホルダと一体に動き、光ディスクのトラックに集光するためのレンズ位置の補正をレンズホルダで行った際にも、位相補正素子の位相補正の効果が低下せず良好な集光特性を示した。

【0031】[例3] 本例を図5と図6を参照しつつ説明する。ここで、図5は、本例で設置した液晶セルとレンズホルダとの導通の手段とを示す斜視図であり、図6は、本例で液晶セルをレンズホルダに設置する工程を示す側方断面図である。図5に示すように、レンズホルダ301には外部と導通をとったAl電極302が設けら

れている。

【0032】液晶セルである位相補正素子303の電極上には、透明導電膜上に厚さ200 μ mのCr膜からなる電極304をスパッタおよびフォトリソグラフィを用いたリフトオフ法で形成した。位相補正素子303をレンズホルダ301上に位置合わせし、光硬化型接着剤305にて仮止めした。

【0033】位相補正素子303の電極304上に、キャピラリ306にて直径50 μ mのAl細線307を超音波を併用したワイヤーボンディング法にて接続した。Al細線307をキャピラリ306にて、レンズホルダ301上のAl電極302上へと導き、電極302上で再度ワイヤーボンディング法で接続した。この配線上に光硬化型接着剤308をディスペンサにて塗布・硬化し、位相補正素子を固定しかつ配線部の保護・補強を行った。

【0034】このように設置された位相補正素子とレンズホルダを、例1と同様に光ヘッド装置に組み込んだ。これにより、レンズホルダの電極部を経由して素子を駆動し光ディスクの反りを補正する位相差を発生させることができた。位相補正素子はレンズホルダと一体に動き、光ディスクのトラックに集光するためのレンズ位置の補正をレンズホルダで行ったときにも、位相補正素子の位相補正の効果が低下せず良好な集光特性を示した。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光ヘッド装置において光記録媒体へ入射する光の位相補正に用いる液晶セルを可動部分であるアクチュエータのレンズホルダに導通を確保して固定できる。したがって、このように設置されたアクチュエータのレンズホルダを備えた光ヘッド装置は、アクチュエータのレンズホルダに設置されたレンズが焦点合わせなどのために稼動しても、液晶セルも同時に動くため、レンズと液晶セルとの光軸が常に一致しており、良好な集光特性を有する。また、アクチュエータのレンズホルダを稼動するためのコイル配線に、液晶セル駆動用の配線を合わせることができ、液晶セル配線用の余分の空間を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における液晶セルとアクチュエータのレンズホルダと導通の手段とを設置した例を示す斜視図。

【図2】図1における液晶セルをアクチュエータのレンズホルダに設置する工程を示す側方断面図。

【図3】本発明における液晶セルとアクチュエータのレンズホルダと導通の手段とを設置した他の例を示す斜視図。

【図4】図3における液晶セルをアクチュエータのレンズホルダに設置する工程を示す側方断面図。

【図5】本発明における液晶セルとアクチュエータのレンズホルダと導通の手段とを設置した別の例を示す斜視図。

【図6】図5における液晶セルをアクチュエータに設置する工程を示す側方断面図。

【図7】液晶を駆動して収差を補正する従来の位相補正素子の一例の斜視図。

【図8】従来の位相補正素子を使用する光ヘッド装置の光学系の配置図。

【符号の説明】

101、201、301、411：アクチュエータのレンズホルダ

202、302：Al電極

103：異方性導電テープ

105：熱圧着鋳

203：ボールバンプ

204：導電性接着剤

104、205、303、414：位相補正素子

304、403、404：電極

206、305、308：光硬化型接着剤

306：キャピラリ

307：アルミ細線

207、309：紫外光

401、402：透明基板

405：電極取り出し部

406：トランスファ一部

407：周辺シール帯

408：半導体レーザ

409：ビームスプリッタ

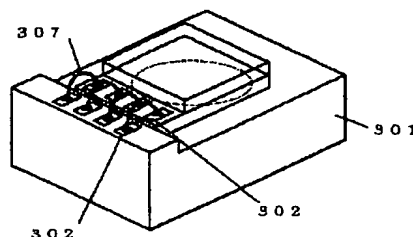
410：立ち上げプリズム

412：集光レンズ

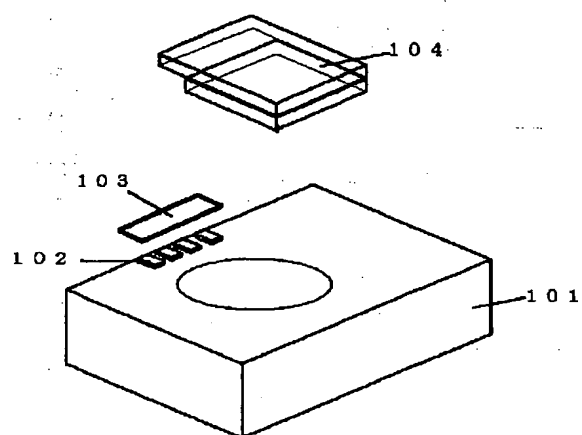
413：受光素子

415：フレキシブル配線シート

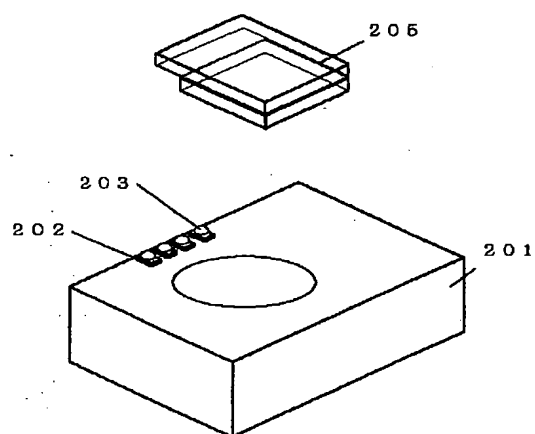
【図5】



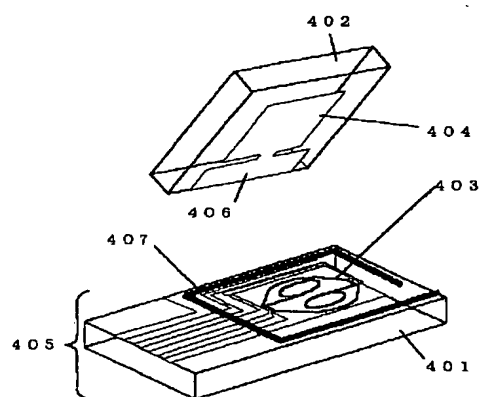
【図1】



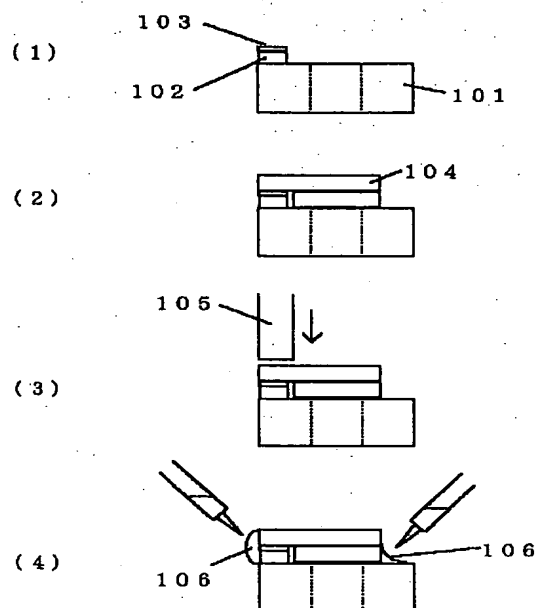
【図3】



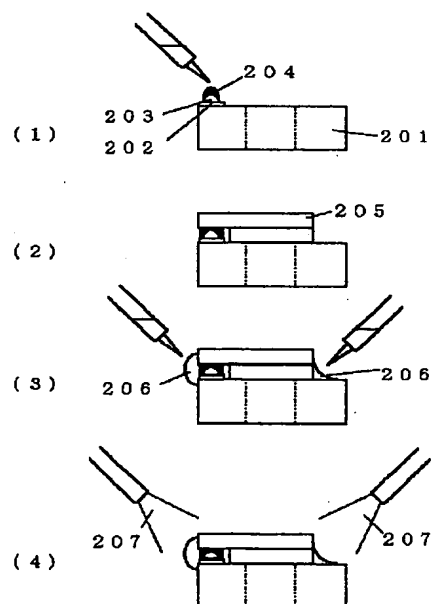
【図7】



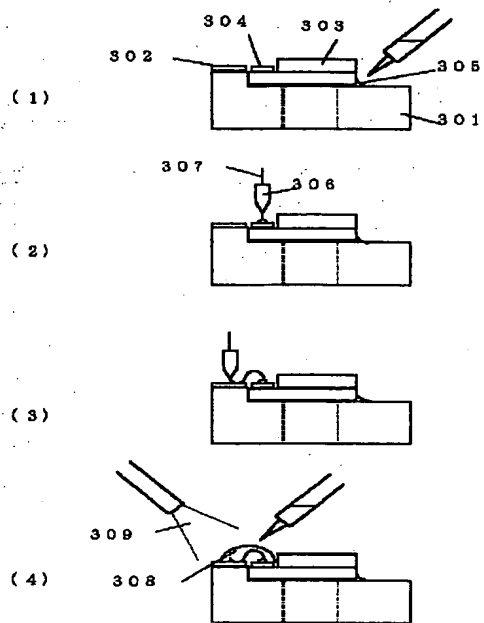
【図2】



【図4】



【図6】



【図8】

